

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. H01J 17/49	(11) 공개번호 10-2000-0065858	특2002-0036012
(21) 출원번호 2000년11월07일	(43) 공개일자 2002년05월16일	
(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사, 김순택 대한민국 442-390 경기 수원시 팔달구 신동 575번지		
(72) 발명자 김우태 대한민국 157-221 서울특별시 강서구 방화1동 858 삼성꽃마을아파트 102동 201호		
(74) 대리인 이영필 최홍수 이해영 있음		
(77) 심사청구 격자 격벽 구조의 플라즈마 표시 패널		
(54) 출원명 격자 격벽 구조의 플라즈마 표시 패널		

요약

플라즈마 표시 패널이 개시된다. 본 발명의 플라즈마 표시 패널은,

전면기판; 상기 전면기판과 대향되어 설치된 배면기판; 상기 전면기판과 배면기판의 적어도 일측에 형성되어, 플라즈마 방전을 일으키기 위한 적어도 한 쌍의 전극; 상기 배면기판의 상부에 도포된 적색, 녹색, 청색의 형광체층; 및 상기 배면기판의 상부에 격자형으로 형성되어 상기 각 형광체층을 각각의 셀로 구획하며, 내부 방전시 상기 세 종류의 형광체층의 각 발광효율에 비례하여 그 폭을 상이하게 형성한 격벽;을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

대표도

도2a

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a는 종래의 플라즈마 표시 패널의 개략적인 구조를 나타내는 분리 사시도,

도 1b는 도 1a의 플라즈마 표시 패널의 격자 격벽 구조를 나타내는 도면,

도 2a는 본 발명의 일 실시예에 의한 플라즈마 표시 패널의 개략적인 구조를 나타내는 분리 사시도, 및

도 2b는 도 2a의 플라즈마 표시 패널의 격자 격벽 구조를 나타내는 도면이다.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

1... 배면기판	2... 어드레스 전극
3... 배면 유전체층	4... 격벽
5... 형광체층	6... 전면기판
7... 전면 유전체층	8... 보호막
9,10... 유지전극	

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 평판 디스플레이 소자의 일종인 플라즈마 표시 패널(Plasma display panel)에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 격자 격벽 구조의 플라즈마 표시 패널에서 픽셀을 이루는 적, 녹, 청색의 각 단위셀의 형광 물질에서 발생하는 휘도를 균일하게 조절하는데 적합한 셀 구조를 갖는 플라즈마 표시 패널에 관한 것이다.

일반적으로 플라즈마 표시 패널은 각 방전 셀의 내부에서 기체 방전 현상을 이용하여 컬러 화상을 표시하는 발광형 소자의 일종으로서, 제조 공정이 간단하고 응답 속도가 빠르고 화면의 대형화가 용이하여 미래의 화상 표시 장치로서 크게 각광을 받고 있다.

이러한 플라즈마 표시 장치는 그 동작 원리에 따라 직류 플라즈마 표시 패널과 교류 플라즈마 표시 패널로 대별되고, 방전을 위한 전극들의 구성 형태에 따라 대향 방전형 및 면 방전형으로 대별될 수 있다.

도 1a에는 종래의 이러한 방전형 플라즈마 표시 장치 중 면 방전형 플라즈마 표시 장치의 일 예를, 도 1b에는 1a의 플라즈마 표시 패널의 격자형 격벽 구조를 도시하였다.

도시된 바와 같이 플라즈마 표시 장치는 배면기판(1), 상기 배면기판(1) 상부에 형성된 어드레스 전극(2), 상기 어드레스 전극(2)을 매립하는 배면유전체층(3), 상기 배면유전체층(3)상에 형성된 격벽(4), 상기 격벽(4)에 의해 구획된 공간내에 도포된 형광체층(5), 상기 배면기판(1)과 대향 되어 결합하는 전면기판(6), 상기 전면기판 하면에서 상기 어드레스전극(2)과 직교하는 방향으로 설치되는 유지전극(9,10), 상기 유지전극들을 매립하는 전면유전체층(7) 및 보호막(8)으로 구성된다. 또한, 도 1b의 각 격벽(4)에 의해 구획된 공간에 부기되어 있는, R,G,B 부호는 각각 적색(Red), 녹색(Green), 청색(Blue)의 형광체를 의미한다.

상기와 같이 구성된 종래 기술에 의한 플라즈마 표시 패널에서는, 유지전극(9,10)과 어드레스 전극(2)사이에 방전이 일어난 후, 유지전극(9,10) 사이에 주방전이 일어나 방전가스가 전자와 이온으로 전리되어 플라즈마 상태로 된다. 이 때, 충돌로 인하여 여기된 입자들이 바닥상태로 천이 되면서 자외선이 방출되고, 상기 자외선은 적, 녹, 청색 각각의 형광체층(5)과 충돌하여 가시광선을 방출한다.

한편, 내부 방전시에 적, 녹, 청색의 가시광선을 각각 발생시키는 적, 녹, 청색의 형광물질은 그 발광 효율에 있어서 서로 상이하다. 즉, 적, 녹, 청색의 형광 물질 중 청색 형광물질의 발광효율은, 그 물질 특성상, 적색 및 녹색 형광 물질의 발광 효율에 대해 상대적으로 낮은 것으로 알려져 있다. 그럼에도 불구하고, 종래 플라즈마 표시 패널에서는 적, 녹, 청색의 형광물질을 코팅하는 면적을 동일한 크기로 형성하고 있다.

따라서, 종래 플라즈마 표시 패널에서와 같이 동일한 면적에 코팅된 적, 녹, 청색의 형광물질에서는 동일 조건의 내부 방전중에 적, 녹, 청색의 가시광선을 발생하는 경우, 청색 형광물질이 적색 및 녹색 형광물질에 비해 발광 효율이 떨어지기 때문에, 적, 녹, 청색광의 밸런스를 정밀하게 정합시키지 못함으로서 디스플레이되는 재생 영상에 있어서 영상의 색상을 현실감있고 고정밀하게 표현하는데 한계를 가질 수 밖에 없었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 격자형 격벽 구조의 플라즈마 표시 패널에서 각 셀의 격벽의 폭을 조절하여, 적, 녹, 청색의 색비를 변경시킴으로서 색온도를 향상시키는 플라즈마 표시 패널을 제공하는 점에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 플라즈마 표시 패널은,

전면기판; 상기 전면 기판과 대향되어 설치된 배면기판; 상기 전면기판과 배면기판의 적어도 일측에 형성되어, 플라즈마 방전을 일으키기 위한 적어도 한 쌍의 전극; 상기 배면기판의 상부에 도포된 적색, 녹색, 청색의 형광체층; 및 상기 배면기판의 상부에 격자형으로 형성되어 상기 각 형광체층을 각각의 셀로 구획하며, 내부 방전시 상기 세 종류의 형광체층의 각 발광효율에 비례하여 그 폭을 상이하게 형성한 격벽;을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

따라서, 본 발명에 있어서, 그 둘레의 격벽 폭은 적색, 녹색, 청색의 셀 격벽 순으로 감소되면서 형성되어 진다.

이 경우에, 유지전극이 연장되는 방향(어드레스전극이 연장되는 방향과 직교하는 방향)의 격벽 폭에만 차이를 주어 격벽을 형성하는 것도 가능하다.

또한, 삼전극 면방전 플라즈마 표시 패널에 적용되는 경우, 본 발명의 플라즈마 표시 패널은,

전면기판; 상기 전면기판의 내면에 형성되어 플라즈마 방전을 위한 공통전극 및 주사전극이 한 조로서 이루어진 복수 쌍의 유지전극들; 상기 전면기판에 형성되어 상기 유지전극들을 매립하는 전면 유전체층; 상기 전면 유전체층을 도포하는 보호막; 상기 전면기판과 결합되어 방전공간을 형성하는 투명한 배면기판; 상기 배면기판 상면에 형성되는 어드레스 전극; 상기 배면기판의 상면에 형성되며 상기 어드레스 전극을 매립하는 배면 유전체층; 상기 배면 유전체층의 상부에 도포된 적색, 녹색, 청색의 형광체층; 및 상기 배면기판의 상부에 격자형으로 형성되어 상기 각 형광체층을 각각의 셀로 구획하며, 내부 방전시 상기 세 종류의 각 발광효율에 비례하여 그 폭을 상이하게 형성한 격벽;을 포함하여 이루어지는 것이 바람직하다.

다음으로 본 발명의 격자형 플라즈마 표시 패널의 구성에 대하여 상세하게 설명하고자 한다.

본 발명에 따른 일반적인 플라즈마 표시 패널은, 형광체의 발광에 의한 표시영상이 투과할 수 있는 투명한 전면기판이 마련되고 상기 전면기판과 대향되어 배면기판이 제공된다. 또한 구동 장치의 제어를 통하여 특정펄스의 전압이 인가되는 주사전극 및 공통전극의 두 전극이 한 쌍으로 구성된 유지전극들이 상기 전면기판과 배면기판의 적어도 일측에 상호 평행하게 설치되어 플라즈마 표시 소자의 작동시에 방전을 일으킨다. 또한 상기 배면기판의 상부에는 상기 플라즈마 방전으로부터 발생한 자외선에 의해 여기되어 발광하는 적, 녹, 청색의 형광체층이 도포되고, 상기 세 종류의 형광체층은 격자형의 격벽에 의해 구획된다. 이 때, 상기 격자형 격벽은 상기 세 종류의 형광체의 각 발광효율에 비례하여 그 폭이 상이하게 형성된다.

상기한 개괄적인 플라즈마 표시 패널의 구성에 대하여, 이하에서는 본 발명의 격자형 플라즈마 표시 패널이 삼전극 면방전형에 적용되는 경우의 일 실시예를 첨부된 도면을 참조하면서 상세하게 설명하고자 한다. 각 도면에 대하여, 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.

도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 플라즈마 표시 패널의 개략적인 구조를 나타내는 분리 사시도이며, 도 2b는 도 2a의 플라즈마 표시 패널의 격자형 격벽의 형상을 나타낸 도면이다.

도시된 바와 같이 플라즈마 표시 장치는 배면기판(1), 상기 배면기판(1) 상부에 형성된 어드레스 전극(2), 상기 어드레스 전극(2)이 형성된 배면 기판(1)위에 형성된 배면 유전체층(3), 상기 배면 유전체층(3)상에 형성되어 방전 거리를 유지시키고 셀간의 광학적 크로스 토크를 방지하는 격벽(4)을 구비하고, 상기 격벽(4)에 의해 구획된 방전공간내에는 형광체층(5)이 형성된다. 도 2b의 각 격벽(4)에 의해 구획된 공간에 부기되어 있는, R,G,B 부호는 각각 적색(Red), 녹색(Green), 청색(Blue)의 형광체를 의미한다.

플라즈마 표시 패널용 형광체 재료로서, 적색 형광체는 (Y, Gd) $BO_3 : Eu^{3+}$ (희토류의 유로피움(Europium)을 발광센터로 한 이트륨, 가돌리늄의 붕산염), 녹색 형광체는 $Zn_2 SiO_4 : Mn$ (망간을 발광센터로 한 규산아연), 청색 형광체는 $BaMgAl_14$

$O_{23} : Eu^{2+}$ (유로피움을 발광센터로 한 바륨마그네슘알루미네이트)등을 사용할 수 있으나, 성능 향상을 위하여 다른 조성의 형광체도 사용가능 하다.

상기 격벽은 녹는점이 낮은 유리에 알류미나 등 금속 산화물을 혼합한 재료로 제조되며, 그 제조 방법으로서는 인쇄법, 필름 상태의 격벽 재료 이용법 등이 이용가능하다. 한편, 본 발명에 의한 플라즈마 표시 패널에 있어서는 샌드블라스트(SandBlast)법을 사용하는 것이 바람직한바, 이는 상기 샌드블라스트법에 의하는 경우, 포토마스크의 형상만을 설계, 변경함으로서 격벽을 원하는 형상으로 용이하게 형성할 수 있기 때문이다

본 발명에 있어 상기 격벽(4)은 종래의 플라즈마 표시 패널을 도시한 도 1에서의 격벽(4) 구조와는 그 형상에 있어서 상이하다. 즉 종래에 있어서는, 상기 격벽(4)을 모두 동일한 두께로 형성하여 상기 격벽(4)에 의해 구획되는 적, 녹, 청색의 셀 각각의 면적이 동일하였으나, 본 발명의 플라즈마 표시 패널에 있어서는 적, 녹, 청색의 형광체층의 각각의 발광효율에 비례하여 그를 둘러싸는 격벽의 폭을 상이하게 형성한다. 특히, 도 2a와 2b를 참조하는 경우, 어드레스전극(2)과 동일한 방향으로 연장된 격벽(이하 세로방향 격벽이라 칭한다)은 그 두께에 있어 모두 일정하나, 어드레스 전극(2)과 직교하는 방향으로 연장되는 격벽(이하 가로방향 격벽이라고 칭한다)의 두께만을 서로 상이하게 형성시킬 수도 있다. 즉 도 2b에서 B로 표시된 청색의 형광체층을 둘러싸는 가로방향 격벽의 폭은 얇게 형성하고, G로 표시된 녹색의 형광체층을 둘러싸는 가로방향 격벽의 폭은 이와 대비하여 상대적으로 두껍게 형성하며, R로 표시되는 적색의 형광체층을 둘러싸는 가로방향 격벽의 폭은 상기한 B나 G 형광체층을 둘러싸는 가로방향 격벽과 대비하여 가장 넓게 형성된다.

한편, 상기 배면기판(1)과 대향되어서는 투명한 전면기판(6)이 마련되며, 상기 전면기판(6) 하부에는 상기 어드레스 전극(2)과 직교하는 소정 패턴의 유지전극(9,10)들이 형성되고, 상기 전면기판(6)과 유지전극(9,10)을 매립되는 전면 유전체층(7)과 보호막(8)은 그 하면에 형성된다. 상기 전면 유전체층(7)은 각 셀의 방전 전류를 제한하여 주며, 상기 보호막(8)은 각 셀의 방전시 일어나는 스퍼터링(sputtering)으로부터 유지 전극상(9,10)과 전면 유전체층(7)을 보호하는 산화마그네슘(MgO) 보호막으로 형성되어 있다.

상기와 같이 구성된 플라즈마 표시 패널의 구동 과정은 다음과 같다.

먼저, 유지전극(9,10)의 한 전극과 어드레스 전극(2) 사이에 특정 펄스 전압이 인가되면 상기 유지전극과 어드레스 전극사이에 방전이 일어나 해당 방전공간의 형광체층(5)과 전면 유전체층(7) 위에 벽전하가 형성된다.

그 후 유지전극상(9,10)에 특정 펄스의 전압이 인가되면 상기 유지전극 사이에 주방전이 일어나 방전공간 내부에 주입되어 있던 방전가스가 전자와 이온으로 전리되어 플라즈마 상태로 된다.

또한, 상기 플라즈마 상태에서 충돌에 의해 여기된 입자들은 바닥 상태로 떨어지면서 형광체층(5)으로 자외선을 방출하고, 상기 형광체층은 자외선의 충돌에 의해 여기되어 가시광선을 방출하며, 상기 가시광선은 전면기판(6)을 통해 외부로 출사된다.

이 경우, 플라즈마 표시 패널의 화이트밸런스(white balance)를 조정하고 자연색에 가까운 영상 색상을 구현하기 위해서는 적, 녹, 청색 각 셀의 형광물질의 발광 효율에 따라 그 발광면적을 조정할 필요가 있다. 즉 발광효율이 높은 형광체를 둘러싸는 격벽의 폭은 두껍게 형성하여 그 형광체의 발광 면적을 감소시키며, 이에 대하여 상대적으로 발광효율이 낮은 형광체를 둘러싸는 격벽의 폭은 얇게 형성하여 그 형광체의 발광 면적을 증가시키는 것이다.

일반적으로는, 적색, 녹색, 청색의 발광물질의 발광효율 즉 형광체가 자외선을 흡수하여 형광으로서 발광하는 효율(양자효율)은 동일하지 않다. 따라서, 상이한 발광 효율을 가지는 각각의 발광물질에 대하여는 그 면적을 상이하게 형성함으로써 그 발광 휘도를 조정할 수 있다. 즉, 청색 형광물질의 발광효율이 가장 낮고, 적색 형광물질의 발광효율이 가장 높아, 그 발광효율에 있어서 청, 녹, 적색 발광물질의 순으로 높아지는 경우, 도 2b에서 도시된 바와 같이, B로 표시된 청색 발광물질의 면적을 가장 넓게 형성하고, 그 다음으로 G로 표시된 녹색 형광물질, R로 표시된 적색 형광물질의 순으로 그 면적을 상이하게 제공함으로써, 그 발광 휘도를 동일하게 할 수 있다.

한편, 상기 격벽의 폭을 조정하는 데에 있어서, 세로 방향의 격벽간 간격이 좁아지면 방전 셀내에서의 유지전극의 유효길이가 변하게 되어 방전 특성의 변화로 전압 마진이 불균일하여지며, 광특성이 균일하지 않게 되고, 이에 따라서 폭이 줄어드는 방전 셀의 경우에는 방전이 불안정하게 된다. 또한 격벽폭을 조절함에 있어서도 3종류의 격벽폭을 달리하면 방전공간이 줄어들게 되어 고화질 화상 장치(HD TV)등에 이용함에 있어 그 휘도가 전체적으로 낮아지는 문제점이 발생한다.

즉, 세로 방향의 격벽의 폭을 조정하는 것은 플라즈마 표시 패널의 작동 효율에 악영향을 미칠 수 있다.

이에 비하여, 발광셀에 있어서의 방전은 ITO 전극의 내부와 방전 캡에서만 이루어지기 때문에 가로방향의 격벽폭을 조정하는 것은 방전에는 전혀 영향을 주지 않는다. 따라서 가로 방향의 격벽만을 조정하여 발광체의 면적을 조절하는 것이 바람직하다.

이에 따라, 청색 단위셀의 점유 면적이 적색 및 녹색 단위셀의 점유면적보다 큰 셀 구조를 갖기 때문에 내부 방전에 의해 각 단위셀에서 동일한 휘도로 적, 녹, 청색의 가시광선이 발생하게 되므로, 플라즈마 표시 패널에 있어서의 화이트밸런스를 조정하고, 디스플레이되는 재생 영상에서 색상을 현실감있고 고정밀하게 표현할 수 있다.

이 경우, 상기 격벽은 샌드블라스트법을 이용하여 형성하기 때문에 적, 녹, 청색 각각의 셀에 대한 가로 방향 격벽의 폭이 서로 달라도 기존의 공정에서 포토마스크(photomask)만을 바꾼다면 크게 문제될 것이 없다.

또한, 본 발명의 바람직한 실시예에서는 발광효율이 적색, 녹색, 청색의 순으로 높다는 전제하에서 각 격벽의 폭을 달리 형성하는 것으로 설명하였으나, 이는 하나의 실시예에 불과하며 본 발명에 따른 격자형 격벽 구조의 플라즈마 표시 패널의 진정한 기술적 사상은 적, 녹, 청색의 각 발광효율에 비례하여 그를 둘러싸는 격벽의 폭을 달리 형성하는 것에 있다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 격자형 플라즈마 표시 패널에 의한 경우, 형광체 면적 및 방전공간의 크기를 조절하여 현재의 형광체 재료를 사용하여 원하는 색온도(예를 들어 7000K에서 9300K로의 변화)를 구현할 수 있다.

본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적사상에 의해 정해져야 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

전면기판;

상기 전면기판과 대향되어 설치된 배면기판;

상기 전면기판과 배면기판의 적어도 일측에 형성되어, 플라즈마 방전을 일으키기 위한 적어도 한 쌍의 전극;

상기 배면기판의 상부에 도포된 적색, 녹색, 청색의 형광체층; 및

상기 배면기판의 상부에 격자형으로 형성되어 상기 각 형광체층을 각각의 셀로 구획하며, 내부 방전시 상기 세 종류의 형광체층의 각 발광효율에 비례하여 그 폭을 상이하게 형성한 격벽;을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 격자형 플라즈마 표시 패널

청구항 2.

제 1항에 있어서,

그 둘레의 격벽 폭은 적색, 녹색, 청색의 셀 격벽 순으로 감소되면서 형성되는 것을 특징으로 하는 격자형 플라즈마 표시 패널

청구항 3.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

유지전극이 연장되는 방향의 격벽 폭에만 차이를 주어 격벽을 형성하는 것을 특징으로 하는 격자형 플라즈마 표시 패널

청구항 4.

전면기판;

상기 전면기판의 내면에 형성되며 플라즈마 방전을 위한 공통전극 및 주사전극이 한 조로서 이루어진 복수 쌍의 유지전극들;

상기 전면기판에 형성되어 상기 유지전극들을 매립하는 전면 유전체층;

상기 전면 유전체층을 도포하는 보호막;

상기 전면기판과 결합되어 방전공간을 형성하는 투명한 배면기판;

상기 배면기판 상면에 형성되는 어드레스 전극;

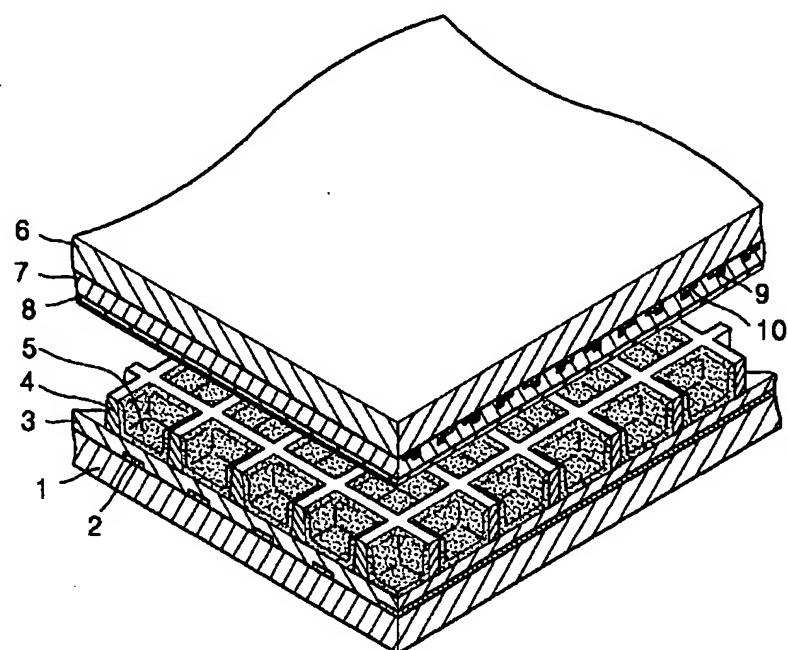
상기 배면기판의 상면에 형성되며 상기 어드레스 전극을 매립하는 배면 유전체층;

상기 배면 유전체층의 상부에 도포된 적색, 녹색, 청색의 형광체층; 및

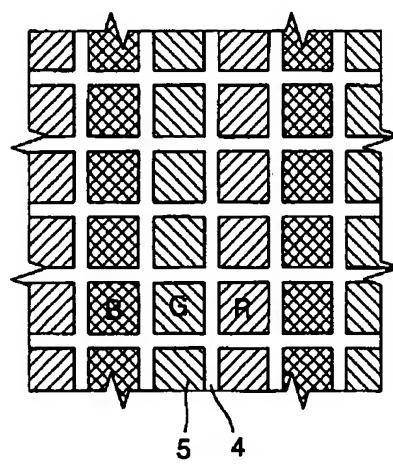
상기 배면기판의 상부에 격자형으로 형성되어 상기 각 형광체층을 각각의 셀로 구획하며, 내부 방전시 상기 세 종류의 각 발광효율에 비례하여 그 폭을 상이하게 형성한 격벽;을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 격자형 플라즈마 표시 패널

도면

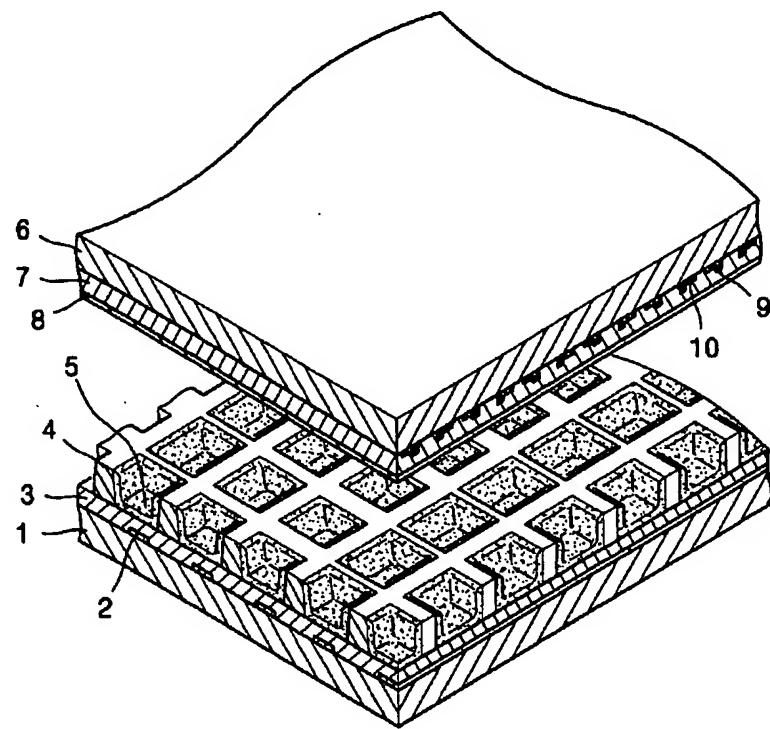
도면 1a



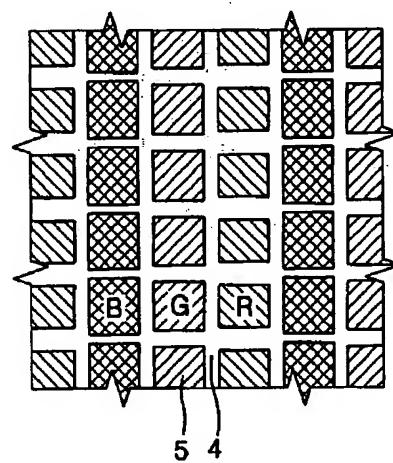
도면 1b



도면 2a



도면 2b



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.